

# MACAM – MACAM *EPOXY* DAN *POLYURETHANE BASED FLOORING SYSTEM* BESERTA KINERJANYA

Brian Christopher Sutandyo<sup>1</sup>, Evan Sutantu Putra<sup>2</sup>, Sudjarwo<sup>3</sup>, Januar<sup>4</sup>

**ABSTRAK :** Cat lantai *Epoxy* dan *Polyurethane* merupakan sebuah alternatif bagi konsumen yang membutuhkan tempat yang higienis. Tidak adanya nat pada lantai dan terdapat banyak variasi warna merupakan suatu kebutuhan wajib bagi pemilik industri pangan, rumah sakit, dll. Pengamatan *based flooring system* ini dilakukan pada lantai yang memiliki umur bervariasi. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kinerja dari *based flooring system* seperti perubahan warna, ketahanan kimia, dan kerusakan yang mungkin terjadi. Selain itu pada skripsi ini akan dibahas macam – macam jenis *Epoxy* dan *Polyurethane Based Flooring System* sesuai pengklasifikasiannya. Bila dilihat dari umur lantai, maka kinerja terbaik ada pada umur lantai yang masih baru. Dalam pengaplikasian *based flooring system* mutu beton yang digunakan minimal K – 300 dengan tujuan agar ikatan antara *Epoxy* maupun *Polyurethane Based Flooring System* dengan beton dapat terikat dengan kuat atau monolit. Kendala dari penggunaan *Epoxy* dan *Polyurethane Based Flooring System* yang sering muncul adalah munculnya *bubble*, *crater*, dan *pinhole*. Penyebab adanya *bubble*, *crater*, dan *pinhole* dikarenakan proses pengaplikasian cat primer yang buruk.

**KATA KUNCI:** *epoxy flooring*, *polyurethane flooring*, kinerja *epoxy*, cat lantai

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar belakang

Perkembangan pembangunan terjadi dalam berbagai macam hal yang salah satunya adalah dari segi material yaitu adanya *Epoxy* dan *Polyurethane Based Flooring System*, dimana *Epoxy* dan *Polyurethane Based Flooring System* ini berguna sebagai pelapis seperti cat pada lantai beton sehingga tidak diperlukan lagi penambahan lantai keramik.

Kebutuhan akan *Epoxy* dan *Polyurethane Based Flooring System* ini semakin meningkat dikarenakan banyaknya kebutuhan dari pihak fabrikasi makanan, minuman, obat – obatan, kosmetik, dll. Bahan *Epoxy* dan *Polyurethane Based Flooring System* ini digunakan karena memiliki ketahanan abrasi yang baik, tidak berdebu, memiliki warna dan corak yang indah, dan tidak licin.

*Epoxy* dan *Polyurethane Based Flooring System* ini memiliki berbagai macam tipe dan jenis yang berbeda – beda sesuai dengan kebutuhan yang dibutuhkan. Pada pengamatan kali ini akan dibahas mengenai bahan yang terkandung, reaksi, dan kinerja dari *Epoxy* dan *Polyurethane Based Flooring System*. Selain itu akan dibahas juga mengenai beberapa kendala yang sering muncul dalam penggunaan *Epoxy* dan *Polyurethane Based Flooring System*, serta solusi untuk mengatasi kendala tersebut.

---

<sup>1</sup> Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra Surabaya, bucci\_christopher90@hotmail.com.

<sup>2</sup> Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra Surabaya, wayne\_evn@hotmail.com.

<sup>3</sup> Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra Surabaya, sudjarwo@petra.ac.id.

<sup>4</sup> Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra Surabaya, ybuntoro@petra.ac.id

## 1.2. Rumusan Masalah

- Berapa banyak macam *Epoxy* dan *Polyurethane Based Flooring System* yang tersedia di pasaran ?
- Bagaimana cara kerja dan aplikasi *Epoxy* dan *Polyurethane Based Flooring System* yang efektif di lapangan ?
- Kendala – Kendala apa saja yang sering muncul dalam penggunaan *Epoxy* dan *Polyurethane Based Flooring System* dan bagaimana solusinya ?

## 1.3. Tujuan Penelitian

- Mengetahui berbagai macam *Epoxy* dan *Polyurethane Based Flooring System* yang tersedia di lapangan.
- Mengetahui kinerja dan pengaplikasian *Epoxy* dan *Polyurethane Based Flooring System* yang tepat di lapangan.
- Mengetahui solusi dari permasalahan yang sering muncul dari penggunaan *Epoxy* dan *Polyurethane Based Flooring System*.

## 1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Studi literatur mengenai berbagai macam jenis *Epoxy* dan *Polyurethane Based Flooring* yang tersedia, komposisi bahan dasar dari *Epoxy* dan *Polyurethane Based Flooring* tersebut, serta reaksi – reaksi yang terjadi dalam bahan *Epoxy* dan *Polyurethane Based Flooring* itu sendiri. Dan juga dilakukan pengamatan secara langsung di lapangan untuk mengetahui cara kerja dan pengaplikasian *Epoxy* dan *Polyurethane Based Flooring* di lapangan serta masalah – masalah yang sering muncul dalam penggunaan *Epoxy* dan *Polyurethane Based Flooring* ini beserta solusi yang dapat dilakukan.

## 1.5. Manfaat Penelitian

Mengetahui keunggulan dan perbedaan dari masing – masing *Epoxy* dan *Polyurethane Based Flooring* ini dimana nantinya dapat berguna bagi para praktisi ataupun masyarakat dalam memilih berbagai macam *Epoxy* dan *Polyurethane Based Flooring* yang sesuai dengan kebutuhan di lapangan.

# 2. LANDASAN TEORI

## 2.1. Polimer

Polimer adalah suatu rantai berulang dari atom yang panjang, terbentuk dari pengikat yang berupa molekul identik yang disebut monomer. Polimer berdasarkan sumbernya dikelompokkan dalam 3 kelompok yaitu Polimer Alam, Polimer Semi Sintetik, Polimer Sintesis.

### 2.1.1 Resin

Resin adalah bagian yang penting dari pembuatan cat karena berfungsi sebagai bahan utama pembentuk film, memberikan daya lekat pada permukaan dan mengikat pigment pewarna dan filler. Dimana *Epoxy* dan *Polyurethane* merupakan suatu resin. *Epoxy* adalah suatu kopolimer yang terbentuk dari 2 bahan yang berbeda yaitu *Epiklorohidrin* dan *Bisphenol-A*.

### **2.1.2. Pigment**

*Pigment* atau zat warna adalah zat yang mengubah warna cahaya tampak sebagai akibat proses absorpsi selektif terhadap panjang gelombang pada kisaran tertentu. Dalam dunia cat, pigment juga disebut sebagai *colourant* yaitu sebagai pembentuk warna pada *Epoxy dan Polyurethane Based Flooring System*.

### **2.1.3 Filler**

*Filler* adalah komponen cat yang berfungsi sebagai bahan pengisi dan berperan aktif dalam pembentukan lapisan film. *Filler* dapat meningkatkan kekerasan, kelenturan, dan daya tahan terhadap abrasi.

### **2.1.4. Solvent**

*Solvent* adalah bahan pengencer yang merupakan komponen dari *Epoxy dan Polyurethane Based Flooring*. Salah satu contoh dari *solvent* yang sering digunakan adalah *thinner*, dimana *thinner* akan berfungsi untuk mengatur kekentalan lapisan, kadar bahan, waktu pengeringan, daya resap *substrat*, *flow*, dll.

### **2.1.5. Adictif**

*Adictif* adalah bahan yang digunakan untuk memodifikasi *polymer* yang diperlukan. Dimana *adictif* dapat berfungsi untuk mempercepat pengeringan, mengurangi akibat jelek selama penyimpanan dan pemakaian, dll.

## **2.2. Epoxy Based Flooring**

*Epoxy Based Flooring* adalah suatu cat khusus untuk lantai yang terbuat dari bahan resin *epoxy*, *pigment*, *filler*, *solvent*, dan *adictif*, sehingga memiliki daya lekat yang baik atas beton dan mempunyai ketahanan terhadap bahan – bahan kimia seperti garam, alkali, alkohol, oli, dll. Untuk mengaplikasikan *Epoxy Based Flooring System* ini dilakukan dengan cara mengoleskan cat ke seluruh permukaan lantai atau dinding secara merata pada saat kondisi permukaan beton sudah kering sempurna.

## **2.3. Polyurethane Based Flooring**

*Polyurethane Based Flooring* adalah suatu cat khusus lantai yang terbuat dari bahan dasar *Polyurethane* yang merupakan suatu polimer yang dibentuk dengan mereaksikan ikatan *isocyanate* dengan *polyol*. *Polyurethane Based Flooring System* ini tersedia dalam versi *water dan solvent based*.

## **3. METODOLOGI PENELITIAN**

Berikut adalah langkah – langkah pengamatan yang dilakukan :

1. Studi literatur tentang macam – macam *Epoxy dan Polyurethane Based Flooring System* dimana untuk mempelajari komposisi, reaksi dan permasalahan yang sering muncul dalam penggunaan *Epoxy dan Polyurethane Based Flooring System*.
2. Pengamatan kinerja dari masing – masing *Epoxy dan Polyurethane Based Flooring System* secara langsung di lapangan.
3. Membandingkan antara tipe - tipe *Epoxy dan Polyurethane Based Flooring System* terhadap kebutuhan di lapangan dengan tujuan dapat memilih material yang tepat sesuai dengan kebutuhan.

## **4. HASIL PENGAMATAN**

Pada dasarnya *Epoxy Based Flooring* tergolong menjadi 4 macam yaitu *coating*, *self smoothing*, *multilayer*, dan *epoxy mortar*. Sedangkan *Polyurethane Based Flooring* hanya terbagi menjadi 2 macam yaitu *coating* dan *self smoothing*. Untuk ketebalan dari *Epoxy Based Flooring* yang dibutuhkan untuk kebutuhan aktivitas rendah (*light duty*) adalah 350 – 500 mikron sedangkan untuk aktivitas tinggi (*heavy duty*) adalah lebih dari 700 mikron.

#### **4.1. Pengaplikasian *Epoxy***

Untuk memperoleh hasil *Epoxy dan Polyurethane Based Flooring* yang baik perlu adanya perhatian khusus terhadap spesifikasi beton, cara pengecoran beton, dan cara pengaplikasian lantai *Epoxy atau Polyurethane* yang benar.

##### **4.1.1. Spesifikasi Beton**

- Kuat tekan beton minimal K – 300 (ACI 302, 2013)
- Beton tanpa *fly ash*
- *Slump* maksimum adalah  $10 \pm 2\text{cm}$
- Kelembaban yang tepat

##### **4.1.2. Proses Pengecoran**

- Sebaiknya proses pengecoran dilakukan dengan sistem lajur dan memperhatikan join – join dari struktur.
- *Flatness* dan *levelness* yang sesuai
- Penggunaan alat – alat seperti jidar, *bull float*, *vibrator screeder*, *trowel*, *concrete cutter*, dan *concrete vibrator*.

##### **4.1.3. Persiapan Permukaan Beton**

Sebelum proses pengaplikasian cat *Epoxy atau Polyurethane* pada lantai beton, perlu dilakukan pekerjaan persiapan permukaan beton dengan manfaat :

- Membuang kontaminan pada permukaan
- Membuka pori
- Menghilangkan *curing compound*
- Mendapatkan *bonding* yang baik

Proses persiapan permukaan beton dapat dilakukan dengan 4 cara yaitu :

- *Gerinda*
- *Sand Blasting*
- *Blastrack*
- *Acid Etching*

##### **4.1.4. Proses Pemasangan *Epoxy Base Flooring System***

- Pembersihan lapisan permukaan beton seperti yang sudah dijelaskan diatas.
- Pelapisan lantai dengan mortar (khusus untuk tipe *Epoxy Mortar*)
- Pemberian *sealer* dengan tujuan sebagai cat dasar yang digunakan untuk sekedar meratakan permukaan lapisan mortar yang tidak rata. (khusus *Epoxy Mortar*)
- Pelapisan *coating layer* 1, pelapisan cat *Epoxy* pada permukaan beton pada tahap pertama
- Pelapisan *coating layer* 2, cat dioleskan kembali untuk memberi ketahanan terhadap abrasi.

##### **4.1.5. Proses Pemasangan *Polyurethane Based Flooring System***

- Pembersihan lapisan permukaan beton
- Pembuatan *Anchor Groove*, untuk meningkatkan daya ikat antara beton dengan *polyurethane*.
- Proses pencampuran bahan
- Pengaplikasian *Polyurethane layer* 1
- Pengaplikasian *Polyurethane layer* 2

##### **4.1.6. Cara Mengetahui ketebalan Polymer yang Terpasang**

- *Wet Film Thickness*
- *Dry Film Thickness*
- Pengukuran Bahan

#### 4.1.7. Kendala dan Solusi dalam Pemasangan *Epoxy* dan *Polyurethane*

Sebuah lapisan lantai dikatakan gagal ketika terjadi kerusakan yang menyebabkan lapisan terkelupas, berubah warna, muncul gelembung ataupun cekungan pada permukaan lantai. Penyebab yang paling mendasar dari kendala tersebut adalah adanya persiapan permukaan yang tidak tepat. Berikut adalah penjabaran dari gejala – gejala yang sering muncul :

- Goresan / *Scratch*, goresan terjadi diakibatkan oleh benturan roda ataupun tiang besi yang menimbulkan sayatan pada permukaan lapisan lantai.
- Perubahan warna, pada umumnya perubahan warna dapat terjadi karena zat pigment pada cat tidak dapat menerima sinar ultraviolet, ada pula perubahan warna dapat disebabkan oleh zat – zat kimia yang terpapar pada permukaan.
- Gelembung / *Bubble*, terjadi akibat adanya udara panas yang menguap dari permukaan beton sehingga lapisan cat terdorong keluar.
- Cekungan / *Crater*, terjadi akibat komposisi dari pencampuran yang tidak sesuai dengan ketentuan.
- Lubang jarum / *Pinhole*, pada dasarnya *pinhole* merupakan *crater* namun pada ukuran yang lebih kecil sehingga tampak seperti lubang jarum.
- Pengelupasan lapisan, lapisan cat dapat terkelupas jika tidak memiliki ikatan yang baik antara lapisan cat dengan permukaan beton. Sebagai contoh lapisan *Epoxy* tidak dapat diaplikasikan pada permukaan keramik.

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada berbagai tempat yang menggunakan *Epoxy Based Flooring* maupun *Polyurethane Based Flooring*, secara umum dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. *Polyurethane* dan *Epoxy Based Flooring* akan mengalami perubahan warna seiring dengan bertambahnya waktu.
2. Baik *Epoxy* maupun *Polyurethane* memiliki ketahanan terhadap kimia yang baik sesuai dengan kriteria tertentu.
3. *Epoxy* dan *Polyurethane Based Flooring System* harus diaplikasikan pada beton dengan kekuatan minimal K – 300 (ACI 302, 2013).
4. *Crater* terjadi akibat pengaplikasian *Epoxy* atau *Polyurethane Based Flooring System* saat beton belum kering sempurna.
5. Proses pelapisan cat yang tidak serentak akan menimbulkan perbedaan warna.
6. *Epoxy* maupun *Polyurethane* tidak dapat diaplikasikan diatas lantai keramik.
7. *Epoxy* mampu menahan suhu maksimum sebesar 60°C sedangkan *Polyurethane* mampu menahan suhu maksimum 120°C.

## 6. DAFTAR REFERENSI

ACI Committe 302. (2013). “Guide for Concrete Floor and Slab Construction.” *GoBookee Web-Based Library*, <<http://gobooke.net>> (Juni 12, 2013)